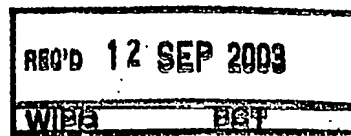


日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

25.07.03



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月26日

出願番号
Application Number: 特願2002-218381
[ST. 10/C]: [JP 2002-218381]

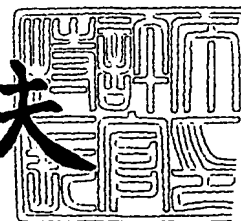
出願人
Applicant(s): 大成化工株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P0006

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B65D 35/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市藤の里 2 丁目 1 1 番 6 号 大成化工株式会
社内

【氏名】 前田 裕司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市藤の里 2 丁目 1 1 番 6 号 大成化工株式会
社内

【氏名】 三好 繁富

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市藤の里 2 丁目 1 1 番 6 号 大成化工株式会
社内

【氏名】 山口 孝広

【特許出願人】

【識別番号】 000206185

【氏名又は名称】 大成化工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107593

【弁理士】

【氏名又は名称】 村上 太郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048666

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9806000

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 断面楕円形金属チューブ、及び、その製造装置並びに製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円盤状の金属スラグを衝撃押し出し成形することにより、口部、肩部及び断面楕円形の胴部を一体に有する金属チューブを成形する衝撃押出成形装置と、該装置により成形されたチューブの断面楕円形の胴部の裾部を旋削によりトリミングするトリミング装置とを備える、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の製造装置において、前記衝撃押出成形装置は、軸線を有する柱状のパンチと、プレスダイと、前記パンチの外周側にパンチに対して軸方向移動可能に設けられるストリッパとを備え、前記パンチは、パンチシャフトと、該シャフトの先端部に設けられるとともにパンチショルダーを有するパンチヘッドとを備え、前記ダイは、ダイベースと、内部に金属スラグを収容可能なダイリングとを備えており、前記パンチショルダー外形及び前記ダイリング内周面の断面形状が楕円形状であり、前記パンチショルダーは前記ダイリング内に嵌入可能である、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の製造装置において、前記パンチヘッドは、前記パンチシャフトに接続する断面楕円形状の基部と、該基部の先端部に設けられ且つ基部よりも大径の前記パンチショルダーと、パンチショルダーから先端側に向けて徐々に縮径する断面楕円状の第 1 のテーパ面とを有し、該テーパ面の長径側母線の軸線に対する角度が 55° 以上 65° 以下であり、前記テーパ面の短径側母線の軸線に対する角度が 43° 以上 53° 以下であり、前記ショルダー部外形及びダイリング内周面の長径に対する短径の寸法比が 0.5 以上 0.9 以下である、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 4】 請求項 2 又は 3 に記載の製造装置において、前記パンチシャフトは真円柱状であり、前記パンチヘッドの基部の短径と前記パンチシャフトの直径が等しく、前記パンチヘッドの基端部の長径側側面には、パンチシャフトの外周面に接続する第 2 のテーパ面が形成されており、該第 2 のテーパ面の長径側母線の軸線に対する角度が 10° 以上 60° 以下である、断面楕円形金属チ

ューブの製造装置。

【請求項 5】 請求項 2, 3 又は 4 に記載の製造装置において、前記ストリッパーは周方向に配置された複数の分割部品からなり、各分割部品は径方向に移動可能であり、各分割部品の内周面の先端側側縁は前記パンチヘッドの基部の外周形状に適合する円弧形状である、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の製造装置において、各分割部品を径方向内方に付勢する付勢部材を備える、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の製造装置において、前記トリミング装置は、衝撃押出成形装置により成形された金属チューブが被冠されるとともに軸線周りに回転駆動されるマンドレルと、該マンドレルに被冠された金属チューブの裾部を切削する切削工具とを備え、前記マンドレルは、先端側に至るに従って徐々に小径となる円錐台形状のテーパー部を備え、該テーパー部の基端側の直径は金属チューブの胴部内面の長径よりも大きく、前記切削工具により切削される位置はテーパー部の軸方向中途部であり、前記マンドレルに被冠された金属チューブの裾部はテーパー部によって真円状に押し広げられ、前記マンドレルの回転により切削工具に対して上記のように裾部が変形された金属チューブを回転させることにより、該チューブの裾部が切削工具により全周にわたって旋削される、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の製造装置において、前記マンドレルのテーパー部の外周には、切削工具に対応する位置に、周方向に延びる溝部が形成されている、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 9】 請求項 7 又は 8 に記載の製造装置において、衝撃押出成形装置により加工されることで加工硬化した金属チューブを焼鈍する焼鈍装置と、前記トリミング装置のマンドレルによって裾部が真円状に変形されたチューブの該裾部を楕円状に復元させる復元装置とをさらに備え、前記焼鈍装置は、該復元装置によって裾部が楕円状に復元された金属チューブを焼鈍する、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 10】 円盤状の金属スラグを衝撃押し出し成形することにより、口部、肩部及び断面楕円形の胴部を一体に有する金属チューブを成形する衝撃押

出成形工程と、該工程により成形されたチューブの断面楕円形の胴部の裾部を旋削によりトリミングするトリミング工程とを備える、断面楕円形金属チューブの製造方法。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載の製造方法において、前記衝撃押出成形工程は、軸線を有する柱状のパンチと、プレスダイと、前記パンチの外周側に軸方向移動可能に設けられるストリッパーとを備える衝撃押出成形装置により行い、前記パンチは、パンチシャフトと、該シャフトの先端部に設けられるとともにパンチショルダーを有するパンチヘッドとを備え、前記ダイは、ダイベースと、内部に金属スラグを収容可能なダイリングとを備えており、前記パンチショルダー外形及び前記ダイリング内周面の断面形状が楕円形状であり、前記パンチショルダーは前記ダイリング内に嵌入可能である、断面楕円形金属チューブの製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載の製造方法において、前記パンチヘッドは、前記パンチシャフトに接続する断面楕円形状の基部と、該基部の先端部に設けられ且つ基部よりも大径の前記パンチショルダーと、パンチショルダーから先端側に向けて徐々に縮径する断面楕円状の第 1 のテーパ面とを有し、該テーパ面の長径側母線の軸線に対する角度が 55° 以上 65° 以下であり、前記テーパ面の短径側母線の軸線に対する角度が 43° 以上 53° 以下であり、前記ショルダー部外形及びダイリング内周面の長径に対する短径の寸法比が 0.5 以上 0.9 以下である、断面楕円形金属チューブの製造方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 1 又は 1 2 に記載の製造方法において、前記パンチシャフトは真円柱状であり、前記パンチヘッドの基部の短径と前記パンチシャフトの直径が等しく、前記パンチヘッドの基端部の長径側側面には、パンチシャフトの外周面に接続する第 2 のテーパ面が形成されており、該第 2 のテーパ面の長径側母線の軸線に対する角度が 10° 以上 60° 以下である、断面楕円形金属チューブの製造方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 1, 1 2 又は 1 3 に記載の製造方法において、前記ストリッパーは周方向に配置された複数の分割部品からなり、各分割部品は径方向に移動可能であり、各分割部品の内周面の先端側側縁は前記パンチヘッドの

基部の外周形状に適合する円弧形状であり、前記パンチに被冠されるように衝撃押出成形された金属チューブの基端部を前記ストリッパーによって前記パンチに対して先端側に押し出すことで金属チューブをパンチから離型させる、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の製造方法において、各分割部品は前記離型時に径方向内方に付勢されている、断面楕円形金属チューブの製造方法。

【請求項 16】 請求項 10 乃至 15 のいずれかに記載の製造方法において、前記トリミング工程は、衝撃押出成形工程により成形された加工硬化した金属チューブの裾部を真円状に変形した状態で行い、その後裾部を楕円形状に復元させて金属チューブを焼鈍する、断面楕円形金属チューブの製造方法。

【請求項 17】 請求項 10 乃至 15 のいずれかに記載の製造方法において、前記トリミング工程は、衝撃押出成形工程により成形された金属チューブが被冠されるとともに軸線周りに回転駆動されるマンドレルと、該マンドレルに被冠された金属チューブの裾部を切削する切削工具とを備えるトリミング装置により行い、前記マンドレルは、先端側に至るに従って徐々に小径となる円錐台形状のテーパ部を備え、該テーパ部の基部側の直径は金属チューブの胴部内面の長径よりも大きく、前記切削工具により切削される位置はテーパ部の軸方向中途部であり、前記マンドレルに被冠された金属チューブの裾部をテーパ部によって真円状に押し広げ、前記マンドレルの回転により切削工具に対して上記のように裾部が変形された金属チューブを回転させることにより、該チューブの裾部を切削工具により全周にわたって旋削する、断面楕円形金属チューブの製造方法。

【請求項 18】 請求項 17 に記載の製造方法において、前記マンドレルのテーパ部の外周には、切削工具に対応する位置に、周方向に延びる溝部が形成されており、前記旋削時に切削工具が前記溝部内に入り込む、断面楕円形金属チューブの製造方法。

【請求項 19】 請求項 17 又は 18 に記載の製造方法において、衝撃押出成形装置により加工されることで加工硬化した金属チューブを焼鈍する焼鈍工程と、前記トリミング装置のマンドレルによって裾部が真円状に変形されたチューブの該裾部を楕円状に復元させる復元工程とをさらに備え、前記焼鈍工程は、前

記復元工程の後に行われる、断面楕円形金属チューブの製造装置。

【請求項 20】 断面真円状の口部と、断面楕円状の胴部と、前記口部と前記胴部とを接続するテーパー状の肩部とを一体に備える断面楕円形金属チューブ。

【請求項 21】 請求項 20 に記載の金属チューブにおいて、前記肩部の長径側母線の軸線に対する角度が 55° 以上 65° 以下であり、前記肩部の短径側母線の軸線に対する角度が 43° 以上 53° 以下であり、前記胴部の長径に対する短径の寸法比が 0.5 以上 0.9 以下である、断面楕円形金属チューブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、断面楕円形金属チューブ、及び、その製造装置並びに製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の注出口を一体に有するアルミチューブは、衝撃押出成形法（インパクトプレス）によって成形される。この成形法は、圧延されたアルミニウム板（純度 99.7% 以上）より円形に打ち抜かれたアルミニウムスラグを原材料として使用し、このスラグをダイの中に入れ、前進するパンチによりスラグに圧力を加え、アルミニウムの展延性を利用して瞬間的にパンチとダイの隙間からアルミニウムを押し出し、チューブ成形するものである。このアルミチューブには、（１）通気性がなく非透光性でもあるため保香性が良く、内容物の長期保存に適していること、（２）中身を押し出した後、チューブへの後戻り（エアバック）がなく、内容物へのエアの接触が少ないため、内容物の品質安定性が高いこと、（３）継ぎ目がなく、外表面全体に印刷ができること、（４）使用に際して内容物の残量がわかりやすいこと、（５）透明インキを使用すればアルミニウムの金属光沢を利用したきれいな印刷ができること、などの利点がある。

【0003】

ここで、原材料であるアルミニウムスラグは正面視真円状であり、また、パン

チとダイの隙間から全周にわたって均一に展延させることが歩留まりの向上、材料ロスの低減のために要求されていたことから、ダイの断面形状並びに成形されるチューブの断面形状も、真円状とすべきと考えられてきたし、さらに、プレス工程後のハンドリングに関しても真円状でなければできないと考えられていた。

【0004】

したがって、デザイン性の向上や内容積の増大の目的で断面楕円形状のチューブが要求される場合には、例えば実開昭64-51040号明細書に開示されているようにプラスチックチューブが用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、金属チューブの付加価値を向上するべく、胴部断面が楕円形状の全く新規な形状の金属チューブを得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、次の技術的手段を講じた。

【0007】

即ち、本発明の断面楕円形金属チューブの製造装置は、円盤状の金属スラグを衝撃押し出し成形することにより、口部、肩部及び断面楕円形の胴部を一体に有する金属チューブを成形する衝撃押出成形装置と、該装置により成形されたチューブの断面楕円形の胴部の裾部を旋削によりトリミングするトリミング装置とを備えるものである。金属チューブとしては、アルミチューブの他、鉛チューブ、錫チューブ、合金チューブなどを挙げることができ、本発明の金属チューブは、歯磨き用、医薬品用、化粧品用、家庭用品用、食品用等の多種多様な用途に利用可能である。上記金属スラグは通常真円形であるが、楕円形状のものを利用することも可能である。

【0008】

上記本発明の製造装置において、前記衝撃押出成形装置は、軸線を有する柱状のパンチと、プレスダイと、前記パンチの外周側に軸方向移動可能に設けられるストリッパーとを備えることができる。前記パンチは、パンチシャフトと、該シ

ャフトの先端部に設けられるとともにパンチショルダーを有するパンチヘッドとを備えることができる。前記ダイは、ダイベースと、内部に金属スラグを収容可能なダイリングとを備えることができ、これらダイベースとダイリングは一体成形されていてもよく、別体に成形されたものを組み合わせてもよい。前記パンチショルダー外形及び前記ダイリング内周面の断面形状をともに楕円形状とすることができ、前記パンチショルダーは前記ダイリング内に嵌入可能であってよい。ダイリング内に嵌入されたパンチショルダーとダイリングとの間には、全周にわたって隙間が形成され、この隙間を介して金属材料を展延させることで金属チューブの胴部を楕円形状とすることができる。

【0009】

また、前記パンチヘッドは、前記パンチシャフトに接続する断面楕円形状の基部と、該基部の先端部に設けられ且つ基部よりも大径の前記パンチショルダーと、パンチショルダーから先端側に向けて徐々に縮径する断面楕円状の第1のテーパ面とを有してよい。さらに、パンチヘッドは、第1のテーパ面の先端部から先端側に向けて延びるパンチノーズを有してよい。パンチショルダーは金属チューブの胴部内面を賦形し、第1のテーパ面は金属チューブの肩部内面を賦形し、パンチノーズは金属チューブの口部内面を賦形する。

【0010】

ここで、従来の衝撃押出成形における一般的な現象の一つを述べると、インパクトプレスの際に、丸いアルミスラグを丸い金型で成形すると、金属チューブの裾部に相当する部位が初めに押し出されるが、この時、ダイとパンチとの軸心のセンターずれや真円度のずれ等により、チューブ裾部が波打つように成形される。既存の真円形チューブのインパクトプレスにおいても絶えず発生しているこの現象は、オーバルチューブの場合にはより顕著に発生すると考えられる。即ち、丸いスラグを断面楕円形のダイ並びにパンチでインパクトプレスすると、短径側においては即アルミが押し出されるが、長径側においてはパンチショルダーまでの距離があるため、短径側に比して押し出しが遅れることにより、チューブ裾部の長径側が軸方向に大きく剔れたようになり、材料ロスが非常に大きくなると考えられるため、ヘッド形状の最適化により長径側と短径側とがほぼ均一に押し出

されるようにすることが要求される。そこで、本願発明者らが鋭意研究した結果、上記第1のテーパー面の長径側母線の軸線に対する角度は 55° 以上 65° 以下が好ましく、より好ましくは 58° 以上 62° 以下、より好ましくは 60° 程度とすることにより、長径側と短径側の押し出しをほぼ均一にすることができる。同様に、第1のテーパー面の短径側母線の軸線に対する角度は 43° 以上 53° 以下が好ましく、より好ましくは 46° 以上 50° 以下とすることができ、より好ましくは 48° 程度とすることができる。また、前記ショルダー部外形及びダイリング内周面の長径に対する短径の寸法比は0.5以上0.9以下であることが好ましく、より好ましくは0.6以上0.8以下とすることができる。

【0011】

前記パンチシャフトはパンチヘッドの基部と同様の断面楕円形状の柱状であってもよく、真円柱状であってもよい。パンチシャフトを真円状とし、パンチヘッドをパンチシャフトに着脱可能に取り付けた構成とすれば、パンチヘッド並びにダイを真円状のものに交換することによって容易かつ迅速に断面真円状の金属チューブを製造することも可能となる。パンチシャフトを真円柱状とする場合、前記パンチヘッドの基部の短径と前記パンチシャフトの直径とを一致させることができ、さらに、前記パンチヘッドの基端部の長径側側面に、パンチシャフトの外周面に接続する第2のテーパー面を形成することができる。該第2のテーパー面の長径側母線の軸線に対する角度は 10° 以上 60° 以下とすることができ、より好ましくは 15° ～ 30° とすることができる。これによれば、真円柱状のシャフトと楕円形状のヘッドの長径側側面とを第2のテーパー面により接続することで、パンチからの金属チューブの離型時に引っ掛かりとなるような段部がヘッドとシャフトとの接続部分に形成されることを解消し、円滑な離型を行わせることが可能となる。

【0012】

前記ストリッパーは周方向に配置された複数の分割部品からなるものとすることができる。各分割部品は径方向に移動可能であってよい。各分割部品の内周面の先端側側縁は前記パンチヘッドの基部の外周形状に適合する円弧形状であってよい。かかるストリッパーの内周面（全分割部品の内周面の組み合わせ）の先端

側側縁は、パンチヘッドの基部外周形状に適合する楕円形状となる。パンチシャフトが真円柱状の場合、長径側に位置する分割部品とパンチシャフトの間には隙間が生じることになるが、ストリッパーの内周縁形状を、チューブ内面を賦形するパンチショルダーよりも若干小径のパンチヘッド基部に適合する形状としているため、ストリッパーによって確実にチューブをパンチから掻き取ることができる。真円状のチューブ成形の場合にはストリッパーが回転してもさほど支障はないが、本発明の楕円状チューブ成形の場合にはストリッパーの回転を阻止する必要があるため、ストリッパーの周方向所定部位にキー溝などの位置決め部を設けて、この位置決め部をストリッパーホルダーに係合させることでストリッパーを回転方向に固定するのが良い。

【 0 0 1 3 】

上記本発明において、各分割部品を径方向内方に付勢する付勢部材を備えていてもよい。これによれば、各分割部品に過負荷が作用することを回避することができる。

【 0 0 1 4 】

前記トリミング装置は、衝撃押出成形装置により成形された金属チューブが被冠されるとともに軸線周りに回転駆動されるマンドレルと、該マンドレルに被冠された金属チューブの裾部を切削する切削工具とを備えることができる。前記マンドレルは、先端側に至るに従って徐々に小径となる円錐台形状のテーパー部を備え、該テーパー部の基端側の直径は金属チューブの胴部内面の長径よりも大きく、前記切削工具により切削される位置はテーパー部の軸方向中途部であり、前記マンドレルに被冠された金属チューブの裾部はテーパー部によって真円状に押し広げられ、前記マンドレルの回転により切削工具に対して上記のように裾部が変形された金属チューブを回転させることにより、該チューブの裾部が切削工具により全周にわたって旋削されるものとすることができる。これによれば、断面楕円状のチューブ裾部を一旦真円状に変形させて旋削するので、かかる旋削加工を容易に行える。なお、インパクトプレスにより成形された金属チューブは加工硬化しているため、上記のように変形させても容易に元の楕円形状に復元させることが可能である。

【 0 0 1 5 】

さらに、前記マンドレルのテーパー部の外周には、切削工具に対応する位置に、周方向に延びる溝部を形成することができる。これによれば、チューブの裾部内面を上記の変形のためにマンドレルに沿わせながらも、溝部に切削工具を突入させることによって確実に裾部の旋削を行うことができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の製造装置は、衝撃押出成形装置により加工されることで加工硬化した金属チューブを焼鈍する焼鈍装置と、前記トリミング装置のマンドレルによって裾部が真円状に変形されたチューブの該裾部を楕円状に復元させる復元装置とをさらに備えることができる。この復元装置は、焼鈍装置に内蔵されていてもよく、衝撃押出成形装置に内蔵されていてもよく、衝撃押出成形装置と焼鈍装置の間に配設されていてもよい。そして、復元装置によって裾部が楕円状に復元された金属チューブを焼鈍装置により焼鈍することで、胴部を楕円状とした状態でチューブを構成する金属を軟化させるとともに、インパクト加工するためにスラグに塗布された潤滑剤を熱により蒸散させることができる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の断面楕円形金属チューブの製造方法は、円盤状の金属スラグを衝撃押し出し成形することにより、口部、肩部及び断面楕円形の胴部を一体に有する金属チューブを成形する衝撃押出成形工程と、該工程により成形されたチューブの口部及び断面楕円形の胴部の裾部を旋削によりトリミングするトリミング工程とを備えることができる。

【 0 0 1 8 】

かかる本発明の製造方法において、前記衝撃押出成形工程は、軸線を有する柱状のパンチと、プレスダイと、前記パンチの外周側にパンチに対して軸方向移動可能に設けられるストリッパーとを備える衝撃押出成形装置により行い、前記パンチは、パンチシャフトと、該シャフトの先端部に設けられるとともにパンチシホルダーを有するパンチヘッドとを備え、前記ダイは、ダイベースと、内部に金属スラグを収容可能なダイリングとを備えており、前記パンチシホルダー外形及び前記ダイリング内周面の断面形状が楕円形状であり、前記パンチシホルダーは

前記ダイリング内に嵌入可能であってよい。

【 0 0 1 9 】

また、前記パンチヘッドは、前記パンチシャフトに接続する断面楕円形状の基部と、該基部の先端部に設けられ且つ基部よりも大径の前記パンチショルダーと、パンチショルダーから先端側に向けて徐々に縮径する断面楕円状の第1のテーパ面とを有し、該テーパ面の長径側母線の軸線に対する角度が 55° 以上 65° 以下であり、前記テーパ面の短径側母線の軸線に対する角度が 43° 以上 53° 以下であり、前記ショルダー部外形及びダイリング内周面の長径に対する短径の寸法比が0.6以上0.9以下であってよい。

【 0 0 2 0 】

また、前記パンチシャフトは真円柱状であり、前記パンチヘッドの基部の短径と前記パンチシャフトの直径が等しく、前記パンチヘッドの基端部の長径側側面には、パンチシャフトの外周面に接続する第2のテーパ面が形成されており、該第2のテーパ面の長径側母線の軸線に対する角度が 10° 以上 60° 以下であってよい。

【 0 0 2 1 】

前記ストリッパは周方向に配置された複数の分割部品からなり、各分割部品は径方向に移動可能であり、各分割部品の内周面の先端側側縁は前記パンチヘッドの基部外周形状に適合する円弧形状であり、前記パンチに被冠されるように衝撃押出成形された金属チューブの基端部を前記ストリッパによって前記パンチに対して先端側に押し出すことで金属チューブをパンチから離型させることができる。また、上記離型動作時に、各分割部品をパンチの外周面形状に沿って径方向に拡張させてもよい。

【 0 0 2 2 】

また、各分割部品を前記離型時に径方向内方に付勢しておけば、分割部品の内周縁をチューブ裾部形状に沿わせつつ、過負荷時には径方向外方に逃がすことで、装置の破損を防止できる。

【 0 0 2 3 】

前記トリミング工程は、衝撃押出成形工程により成形された加工硬化した金属

チューブの裾部を真円状に変形した状態で行うものであってよい。その後裾部を楕円形状に復元させて金属チューブを焼鈍することにより、金属チューブを軟化させることができる。

【 0 0 2 4 】

また、前記トリミング工程は、衝撃押出成形装置により成形された金属チューブが被冠されるとともに軸線周りに回転駆動されるマンドレルと、該マンドレルに被冠された金属チューブの胴部の軸方向所定部位を切削する切削工具とを備えるトリミング装置により行うことができる。前記マンドレルは、先端側に至るに従って徐々に小径となる円錐台形状のテーパー部を備え、該テーパー部の基部側の直径は金属チューブの胴部内面の長径よりも大きく、前記切削工具により切削される前記所定部位は、テーパー部の軸方向中途部であり、前記マンドレルに被冠された金属チューブの裾部をテーパー部によって真円状に押し広げ、前記マンドレルの回転により切削工具に対して上記のように裾部が変形された金属チューブを回転させることにより、該チューブの裾部を切削工具により全周にわたって旋削することができる。

【 0 0 2 5 】

また、前記マンドレルのテーパー部の外周には、切削工具に対応する位置に、周方向に延びる溝部が形成されており、前記旋削時に切削工具が前記溝部内に入り込むようにすることができる。

【 0 0 2 6 】

さらに、本発明の製造方法は、衝撃押出成形装置により加工されることで加工硬化した金属チューブを焼鈍する焼鈍工程と、前記トリミング装置のマンドレルによって裾部が真円状に変形されたチューブの該裾部を楕円状に復元させる復元工程とをさらに備えることができ、前記焼鈍工程は、前記復元工程の後に行われるものであってよい。

【 0 0 2 7 】

なお、上述した本発明の製造装置における特徴は、上記製造方法にも同様に適用可能である。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の断面楕円形金属チューブは、断面真円状の口部と、断面楕円状の胴部と、前記口部と前記胴部とを接続するテーパ状の肩部とを一体に備えるものであり、かかる新規な形状の金属チューブは、上記した本発明の製造装置並びに製造方法によって初めて製造可能となった。かかる本発明の金属チューブによれば、金属チューブの利点を備えつつも、胴部断面を楕円状とすることにより内容積の向上を図ることができるとともに、外面塗装を行うことでプラスチックチューブの如き商品外観性を兼ね備えることができる。さらに、口部は真円状であるからキャップの装着性、キャップ装着時の気密性、並びに、口部の剛性を既存の金属チューブと同等とすることができる。また、胴部並びに肩部断面が楕円状となるので、肩部において短径方向に押し潰し易くなり、口部から胴部までが一体成形された金属チューブの欠点であった肩部への内容物の残留を解消することができる。さらに、楕円形状であることから、収納の方向性によっては効率よく多数のチューブを収納できる。

【0029】

上記本発明の金属チューブにおいて、前記肩部の長径側母線の軸線に対する角度は 55° 以上 65° 以下が好ましく、より好ましくは 58° 以上 62° 以下、より好ましくは 60° 程度とすることができる。また、前記肩部の短径側母線の軸線に対する角度は 43° 以上 53° 以下が好ましく、より好ましくは 46° 以上 53° 以下が好ましく、より好ましくは 48° 程度とすることができる。また、胴部の長径に対する短径の寸法比は 0.5 以上 0.9 以下とすることができ、より好ましくは 0.6 以上 0.8 以下とすることができる。このように楕円形状の最適化を図ることにより、衝撃押出成形時の金属材料の流れが良好なものとなり、製造時の材料ロスの低減を図ることができる。

【0030】

また、胴部短径側の肉厚を、胴部長径側の肉厚よりも大きくすることにより、短径方向に容易に押し潰すことができるようになる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 は本発明の製造装置の一実施形態としてアルミチューブ製造装置（製造ライン）の全体構成の概略を示している。該製造装置は、ライン上流側からみて、衝撃押出成形装置 1、トリミング装置 2、焼鈍装置 3、内面塗装装置 4、ドラインクオープン 5、アキュムレータ 6、下塗り印刷機 7、オフセット印刷機 8、キャップ取付装置 9、並びにシール剤塗布装置 10 を順に備えている。衝撃押出成形装置 1 は、インパクトプレスによりアルミニウムスラグを押出し成形し、口部、肩部及び断面楕円形の胴部を一体に有する金属チューブの形状を作る。トリミング装置 2 は、インパクトプレス加工により成形されたチューブの口部及び裾部のロスを旋削によりトリミングするとともに、口部外周に転造によりネジ等の加工を行う。焼鈍装置 3 は、口部並びに裾部のトリミング後に、インパクトプレス加工時に加工硬化したチューブを再加熱、徐冷することにより軟化させるとともに、スラグに塗布された潤滑剤を蒸散させる。内面塗装装置 4 は、アニーリングされたチューブ内面にスプレーガンにより所定の塗料を吹き付ける。ドラインクオープン 5 は、チューブを加熱することにより内面に吹き付けられた塗料の溶剤成分を蒸散させ、硬化させる。アキュムレータ 6 は、内面塗料が確実に硬化するまでチューブを蓄積する。下塗り印刷機 7 は、チューブ胴部にベースコート剤をゴムロールにより回転塗布する。下塗り印刷機 7 により塗布されたベースコート剤は、乾燥機 11 内で乾燥されるが、この時点では完全乾燥させないようにする。オフセット印刷機 8 は、ベースコート剤の上に複数色（例えば 6 色）のオフセット印刷を行う。印刷とベースコート剤は、乾燥機 12 内で完全乾燥される。キャップ取付装置 9 は、チューブの口部に所定のトルクでキャップ締めを行う。シール剤塗布装置 10 は、チューブの裾部所定位置にラテックスを塗布し、ラテックスの種類によって溶剤分を気化させる。これら各装置の基本構成は従来周知であるので詳細説明を省略し、断面楕円形チューブを製造するために改良した特徴部分について以下説明する。

【 0 0 3 3 】

衝撃押出成形装置 1 は、例えば図 2 に概略視するように、軸線を有する円柱状のパンチ 13 と、プレスダイ 14 と、パンチ 13 の外周側にパンチ 13 に対して

軸方向移動可能に設けられるストリッパー 1 5 とを備えている。パンチ 1 3 は、例えば図 2 に示されるような横型のトグルクランク式プレス機構によってダイ 1 4 に向けて進退動させることができる。パンチ 1 3 の駆動機構はこれに限られることなく、リンク機構その他の機構を採用することが可能である。ダイ 1 4 及びストリッパー 1 5 は、基台に対してそれぞれ固定されている。

【 0 0 3 4 】

インパクトプレス加工用ダイ 1 4 は、凹型であって、ダイベースとダイリングによって主構成される。これらダイベースとダイリングは別体に構成されたものが一般的であるが、図 3 ～図 5 に示すようにダイベース 1 6 とダイリング 1 7 とを一体構成することも可能である。ダイベース 1 6 はアルミチューブの肩部外面を賦形するテーパ面 1 8 と、アルミチューブの口部外面を賦形する口部賦形面 1 9 とを有し、ダイリング 1 7 の内周面 2 0 は断面楕円形状となされており、テーパ面 1 8 は、楕円状のダイリング内周面 2 0 と真円状の口部賦形面 1 9 とを接続している。したがって、テーパ面 1 8 の断面形状も楕円状となる。一例において、テーパ面 1 8 の長径側母線の軸線に対する角度 θ_1 は 60° 程度であり、短径側母線の軸線に対する角度 θ_2 は 47° 程度である。また、ダイリング内周面 2 0 の長径 a に対する短径 b の寸法比は 0.76 程度である。

【 0 0 3 5 】

ダイリング 1 7 内には、図 3 に二点鎖線で示すように、バリを除去して表面に潤滑剤が塗布されたアルミニウムスラグ 2 1 が収容される。このアルミニウムスラグ 2 1 は、アルミニウム溶鋳炉から連続鑄造し一貫してローリングミルにより 2 段階圧延した材料を調整してパンチングプレスした後、焼鈍して得られたものであってもよく、また、インゴットの上下面を切削し、酸化皮膜を取り除いたものを圧延して調厚した材料からパンチングプレスにより打ち抜き、焼鈍して得られたものであってもよい。スラグの形状は図 6 に例示したような真円状の従来公知の適宜のものをを用いることができる。図中、(a-1) 及び (a-2) は平形スラグの例であり、(b-1) 及び (b-2) は皿形スラグの例であり、(c-1) 及び (c-2) は円錐形スラグの例を示す。スラグ 2 1 の外径は、ダイリング内周面 2 0 の短径よりも僅かに小さくすることが好ましい。

【0036】

前記パンチ13は、図7及び図8に示すように、真円柱状のパンチシャフト22と、該パンチシャフト22の先端部にジョイントボルトによって取り付け固定されるパンチヘッド23とにより主構成されている。パンチヘッド23はシャフト22に一体成形してもよいが、パンチヘッドはインパクト加工時にアルミニウムとの摩擦が強く、摩耗が激しいため、シャフト22とは別構成として着脱交換可能とするのが良い。このパンチヘッド23は、パンチシャフト22に接続する断面楕円形状の基部24と、該基部24の先端部に設けられ且つ基部24よりも大径の断面楕円形状のパンチショルダー25と、パンチショルダー25から先端側に向けて徐々に縮径する断面楕円状の第1のテーパー面26と、該テーパー面26の先端部から先端側に向けて延びるパンチノーズ39とを備えている。パンチシャフト23の直径とパンチヘッド23の基部24の短径とは等しくなされている。パンチショルダー25はダイリング内周面20の断面形状と相似形であって、パンチショルダー25がダイリング17内に嵌入したときに、チューブの胴部を押出し成形するための隙間がパンチショルダー25とダイリング17との間に形成されるようにしている。かかる隙間によってチューブの胴部肉厚が決定されるが、本発明によれば、オーバル形状であっても0.11mm~0.13mmの薄肉の胴部を形成できる。

【0037】

本実施形態では、ダイリング17とパンチヘッド23とを楕円状に構成しているため、パンチヘッド23の交換時やライン稼働前などにおいては、パンチヘッド23をダイリング17内に数mm程度挿入して、パンチヘッド23がダイリング17に対して正確に位置付けられていることを確認するとともに、位置ずれ乃至角度ずれがあれば、そのずれを修正することが必要となる。

【0038】

パンチヘッド23の第1のテーパー面26は、チューブ肩部の内面を賦形するものであり、ダイベース16のテーパー面18に適合する形状となされている。この第1のテーパー面26の長径側母線の軸線に対する角度は、およそ60°とするのが良く、短径側母線の軸線に対する角度は、およそ49°とすることがで

きる。この第1のテーパー面26の傾斜角度と、ダイベース16の肩部賦形用テーパー面18の傾斜角度とを全周にわたって一致させてもよいが、第1のテーパー面26の軸線に対する傾斜角度を $1^{\circ} \sim 2^{\circ}$ 程度小さくするか、あるいは、第1のテーパー面18の途中に段部を設けることにより肩裾部内面を後退させれば、肩外面を大きなR形状とすることも可能である。

【0039】

また、パンチヘッド23の基端部の長径側側面には、パンチシャフト23の外周面に接続する第2のテーパー面27が形成されている。このテーパー面27は、ストリッパー15による成形品のパンチ13からの離型を円滑に行わせるのに役立つものであって、このテーパー面27の長径側母線の軸線に対する角度は $10^{\circ} \sim 60^{\circ}$ とするのが好ましい。

【0040】

図9及び図10は、ストリッパー15の一実施例を示している。このストリッパー15は、全体としてリング状であって、中央部にはパンチヘッド23の基部24の外周形状に適合する楕円形状の貫通孔が形成されている。より詳細には、ストリッパー15は周方向に配置された6つの扇形の分割部品28からなり、これらの6つの分割部品28を組み合わせることによってリング状に構成されている。各分割部品28には軸方向に離間して2つのフランジ部29、30が形成され、これらフランジ部29、30の間にコイルスプリング等のリング状の付勢部材31が装着される。この付勢部材31はすべての分割部品28にわたって装着され、各分割部品28を径方向内方に締付けるように付勢している。各分割部品28は、付勢部材31の付勢力に抗して径方向外方に移動可能である。各分割部品28の内周面の先端側側縁は、パンチヘッド23の基部24の外周の対応する周方向部位の形状若しくはパンチショルダー25の外径形状に合致する円弧形状となされている。なお、ストリッパー15の周方向所定部位には、ストリッパー15が軸心周りに回転することを防止するためのキー溝などの回転阻止部32を設け、ストリッパー15を基台に固定するためのストリッパーホルダー（図示せず）に回転阻止部32に係止させることが好ましい。

【0041】

図 1 1 及び図 1 2 はストリッパー 1 5' の別の実施例を示しており、このストリッパー 1 5' は、直径方向に対向配置された 2 つの分割部品 2 8' により主構成されている。各分割部品 2 8' はエアシリンダー 3 3 を駆動することによって径方向に移動可能である。また、各エアシリンダー 3 3 は径方向にスライドし得るようにレール 3 4 に取り付けられており、過負荷時にエアシリンダー 3 3 を径方向外方に退避させるようにダンパー機構 3 5 によってエアシリンダー 3 3 が支持されている。各分割部品 2 8' の内周面の先端側側縁は、パンチヘッドの基部外周面若しくはパンチショルダー 2 5 の外径形状に適合する半楕円弧形状となされている。

【 0 0 4 2 】

図 1 3 は、衝撃押出成形工程の工程図を示している。図 1 3 (a) は、アルミニウムスラグ 2 1 をダイ 1 4 内に設置したプレス直前の状態を示し、図 1 3 (b) はパンチ 1 3 をダイ 1 4 内に突入させてチューブ T をインパクトプレスにより成形した状態を示し、図 1 3 (c) はエジェクターピン 3 6 の突出とパンチ 1 3 の後退によってチューブ T を離型した状態を示す。本実施形態では、ダイリング 1 7 及びパンチヘッド 2 3 を楕円状とし、かつ、肩部の傾斜角度を短径側と長径側とでそれぞれ最適化することにより、チューブ裾部のロスを 5 mm 程度に抑えつつ断面楕円状のアルミチューブ T をインパクトプレスにより成形できた。また、上記した分割式ストリッパー 1 5 , 1 5' を用いることにより、離型時に楕円状のチューブ裾部をパンチ 1 3 に対して確実に押し出すことができ、楕円形状としつつも離型を円滑に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

前記トリミング装置 2 は、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、衝撃押出成形装置 1 により成形されたアルミチューブ T が被冠されるマンドレル 4 0 と、チューブの口上面を切削する口上面切削バイト 4 1 と、チューブの裾部を切削するトリミング用バイト 4 2 (切削工具) とを備えている。マンドレル 4 0 は、チューブに旋削加工を行うために回転駆動される。このマンドレル 4 0 の回転をチューブ T に伝えるために、図示実施例ではマンドレルチップ方式を用いている。この方式は、マンドレル 4 0 の回転方向とは逆に切った凸部と溝をもつマンドレルチップ

43をチューブTの口部内面に食い込ませてアルミチューブTを保持する。他の方式として、エキスパンドマンドレル方式を用いることも可能である。この方式は、アルミチューブをマンドレルに挿入後、マンドレルの先端部を広げてアルミチューブの内面を保持する方式である。

【0044】

マンドレル40の基部側には、先端側に至るに従って徐々に小径となる円錐台形状のテーパ部44を備えている。テーパ部44の基端側の直径は、アルミチューブTの胴部内面の直径よりも大きく、テーパ部44の先端側の直径は、アルミチューブTの胴部内面の短径とほぼ等しくなされている。そして、マンドレル40にアルミチューブTを被冠したときに、チューブ裾部Eがテーパ部44によって真円状に押し広げられるように設計されている。トリミング用バイト42は、テーパ部44の軸方向中途部においてチューブ裾部を切削する。このバイト42による切削を円滑に行わせるため、マンドレル40のテーパ部44の外周に、バイト42に対応する軸方向所定位置に、周方向に延びる溝部46（バイト逃がし）を形成することが好ましい。

【0045】

したがって、マンドレル40の回転により金属チューブを回転させれば、バイト42は定位置のままでチューブ裾部のトリミングを行うことができる。トリミング完了後、焼鈍装置3により焼鈍する前に、適宜の復元装置によってチューブ裾部を楕円形状に復元させる。かかる復元装置の構成並びに配置はどのようなものであってもよいが、例えば、チューブ胴部の楕円状の外周形状に適合する楕円形状のリング（図示せず）をマンドレル40の先端側外周に配置すれば、マンドレル40からチューブTを引き抜く際にリングによって裾部が楕円形状に復元される。その他、焼鈍装置3への搬送途中で短径方向両側から裾部を挟み込むことにより復元させることも可能である。

【0046】

なお、図示していないが、トリミング装置2には、チューブの口部外周にネジを転造するネジロールも具備している。

【0047】

前記内面塗装装置 4 の基本構成は図 1 6 ～図 1 8 に示すように従来と同様であるが、ホルダー 5 0 の内径をオーバルチューブ T の長径寸法 + 0. 1 ～ 0. 5 m m に設定した特殊ホルダー 5 0 が必要である。また、長径側と短径側とではスプレーガン 5 1 からの距離が異なり、塗装にムラが生じやすいため、従来の真円状チューブの場合に比較して噴射角度を先端側（肩側）に向けて噴霧することが好ましい。内面塗装剤としては、エポキシ系塗料若しくはフェノール系塗料を用いることができる。エポキシ系塗料には、エポキシ樹脂にメラミン樹脂を加えたエポキシ・アミノ樹脂系のものと、エポキシ樹脂に熱硬化性のフェノール樹脂を加えたエポキシ・フェノール樹脂系のものがある。フェノール系塗料には、アルコール可溶性のフェノール樹脂にプチラール樹脂などの熱可塑性樹脂で変性したものがあ

【 0 0 4 8 】

上記ホルダー 5 0 は高速で回転駆動され、この回転に伴ってアルミチューブも回転しながら、スプレーガン 5 1 を先端部（チューブの肩部近傍）から後退させながらスプレーし、内面塗装が行われる。この塗料スプレーは、塗膜を均一にするために 2 回以上行うことが好ましい。さらに、断面楕円形の胴部の塗布を主にしたスプレーガンと、肩部および口内部の塗布を主に行うスプレーガンで、それぞれ少なくとも 1 回ずつスプレーすることが好ましい。また、比較的厚い塗膜を均一に塗装する場合には、1 回目のスプレー後、所定の温度（例えば約 1 0 0 ℃）の温度で中間乾燥し、溶剤を飛散させて 2 回目のスプレーを行うことが好ましい。

【 0 0 4 9 】

前記下塗り印刷機 7、オフセット印刷機 8、シール剤塗布装置 1 0 など、オーバルチューブに適した改良を行うが、これらは従来のプラスチック製オーバルチューブその他の楕円形状の製品に適用されている技術を転用可能である。

【 0 0 5 0 】

【発明の効果】

本発明によれば、従来存在しなかった断面楕円形状の金属チューブを得ることができ、胴部並びに肩部断面が楕円状となるので、肩部において短径方向に押し

潰し易くなり、口部から胴部までが一体成形された金属チューブの欠点であった肩部への内容物の残留を解消することができる。さらに、楕円形状であることから、収納の方向性によっては効率よく多数のチューブを収納できる。さらに、金属チューブの利点を備えつつも、胴部断面を楕円状とすることにより内容積の向上を図ることができるとともに、外面塗装を行うことでプラスチックチューブの如き商品外観性を兼ね備えることができる。

【0051】

また、本発明の衝撃押出成形装置並びに方法によれば、ダイ並びにパンチの形状を最適化することによって、楕円形状の異形押出しを行うものでありながら材料ロスを従来の真円形チューブのインパクトプレスの場合と同等にすることができる。

【0052】

また、パンチを真円柱状のパンチシャフトと断面楕円形状のパンチヘッドとで主構成しつつも、パンチヘッドの背面側の長径側側面に、パンチシャフトの外周面に接続するテーパ面を形成することで、成形品の離型を円滑に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

アルミチューブ製造装置（製造ライン）の全体概略図である。

【図2】

衝撃押出成形装置のトグルクランク機構の概略図である。

【図3】

本発明の一実施例に係るプレスダイの正面図である。

【図4】

図3のA-A線断面図である。

【図5】

図3のB-B線断面図である。

【図6】

金属スラグの各種実施例を示す断面図である。

【図 7】

本発明の一実施例に係るパンチの短径側から見た側面図である。

【図 8】

同パンチの長径側から見た側面図である。

【図 9】

本発明の一実施例に係るストリッパーの正面図である。

【図 10】

同ストリッパーの半断面側面図である。

【図 11】

ストリッパーの他の実施例を示す正面図である。

【図 12】

同ストリッパーの一部断面側面図である。

【図 13】

インパクトプレス加工工程の概略工程図である。

【図 14】

トリミング装置の一実施例を示す一部断面概略側面図である。

【図 15】

図 14 の C - C 線断面図である。

【図 16】

内面塗装装置の一実施例を、オーバルチューブの長径側断面で示す断面図である。

【図 17】

同内面塗装装置を、オーバルチューブの短径側断面で示す断面図である。

【図 18】

図 16 の D - D 線断面図である。

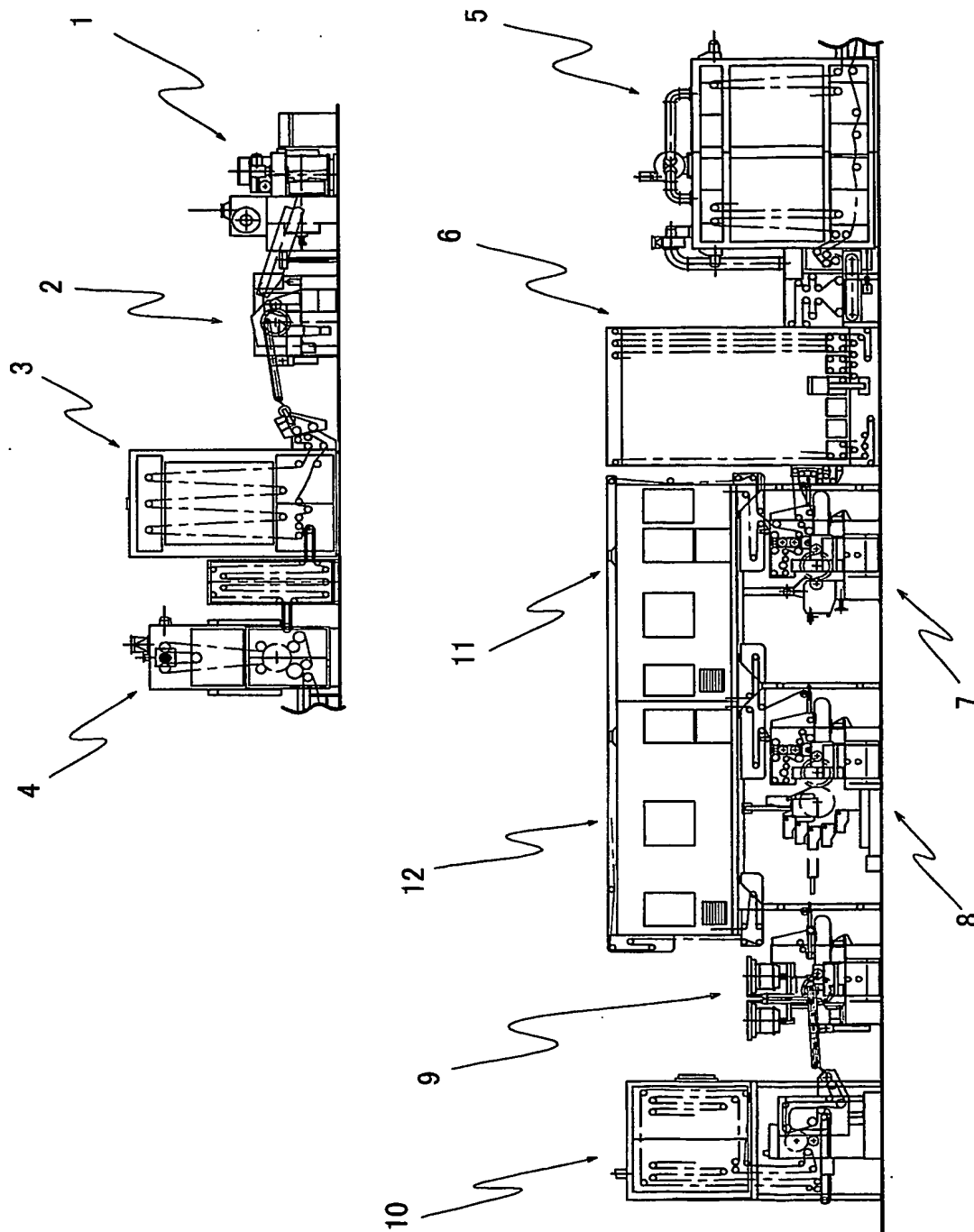
【符号の説明】

- 1 衝撃押出成形装置
- 2 トリミング装置
- 3 焼鈍装置

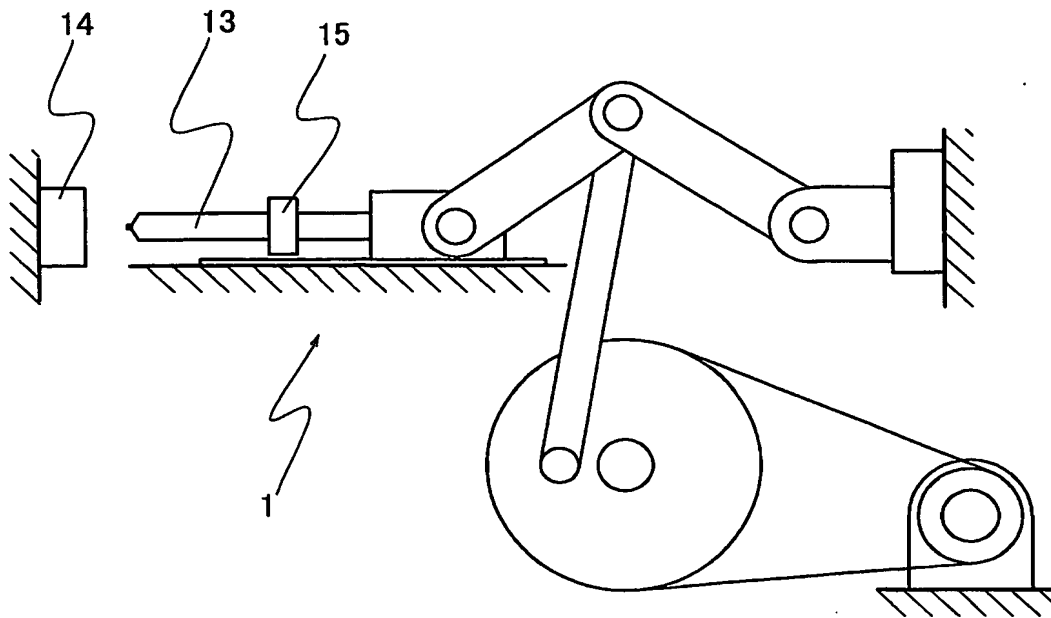
- 4 内面塗装装置
- 13 パンチ
- 14 プレスダイ
- 15 ストリッパー
- 16 ダイベース
- 17 ダイリング
- 21 金属スラグ
- 22 パンチシャフト
- 23 パンチヘッド
- 24 パンチヘッドの基部
- 25 パンチショルダー
- 26 第1のテーパー面
- 27 第2のテーパー面
- 40 マンドレル
- 42 切削工具
- 44 テーパー部
- 46 溝部 (バイト逃がし)

【書類名】 図面

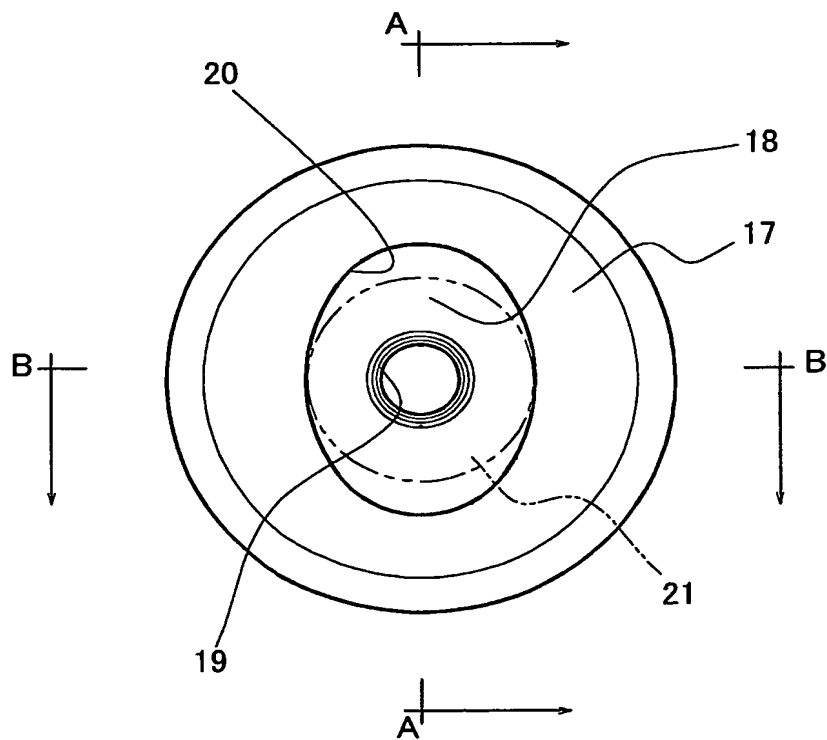
【図 1】



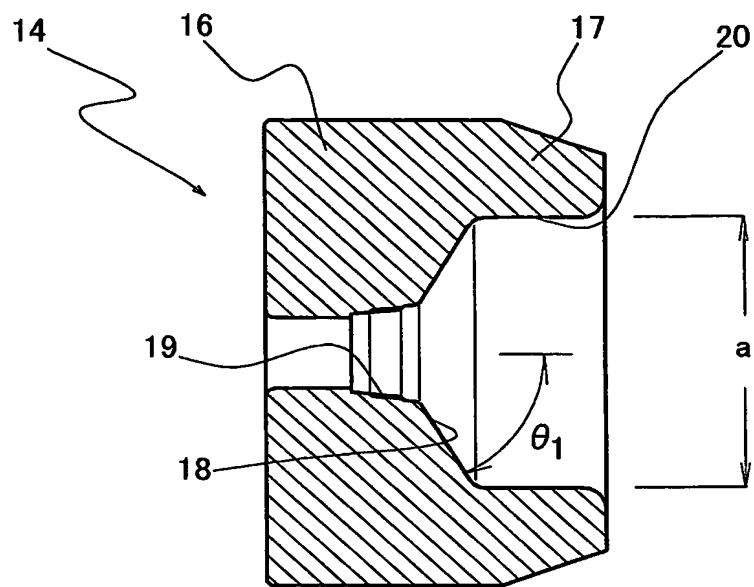
【図 2】



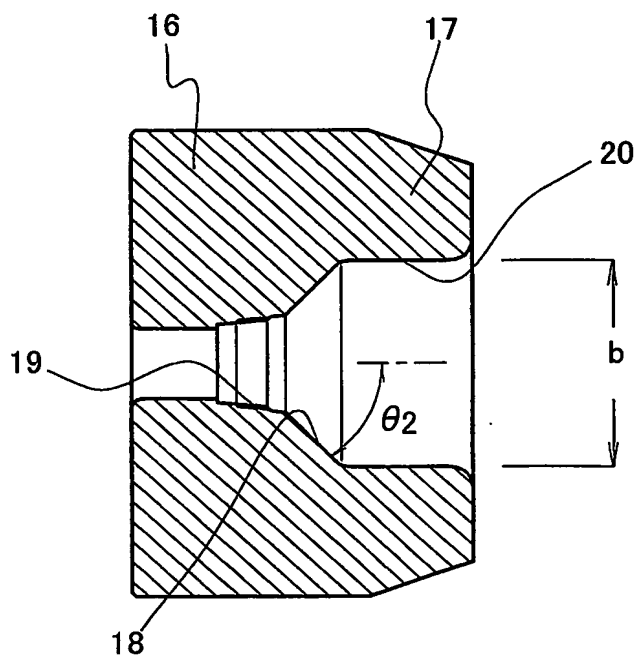
【図 3】



【図 4】

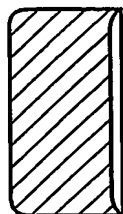


【図 5】

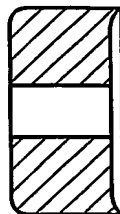


【図 6】

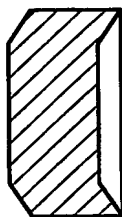
(a-1)



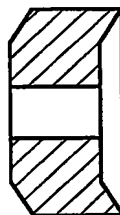
(a-2)



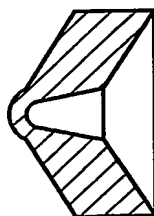
(b-1)



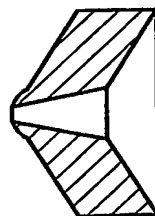
(b-2)



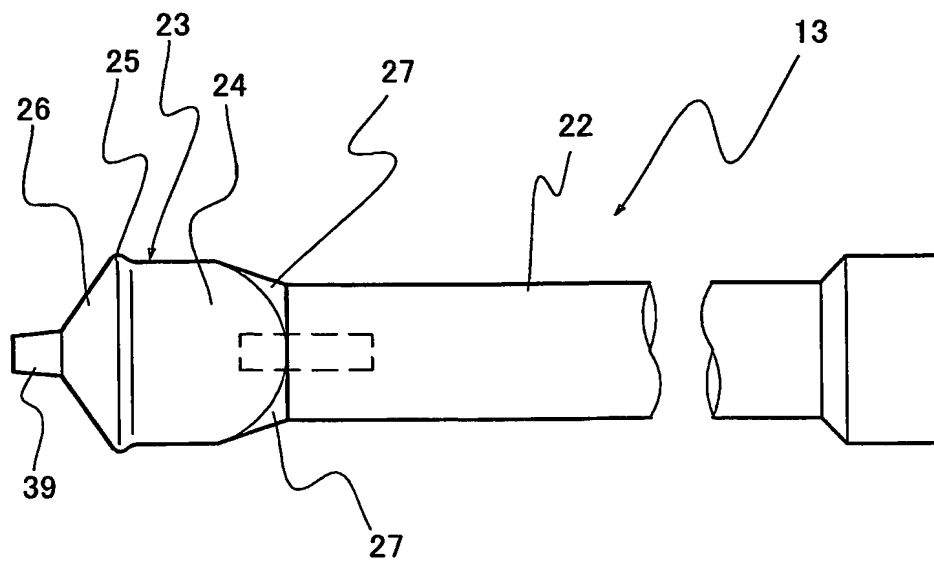
(c-1)



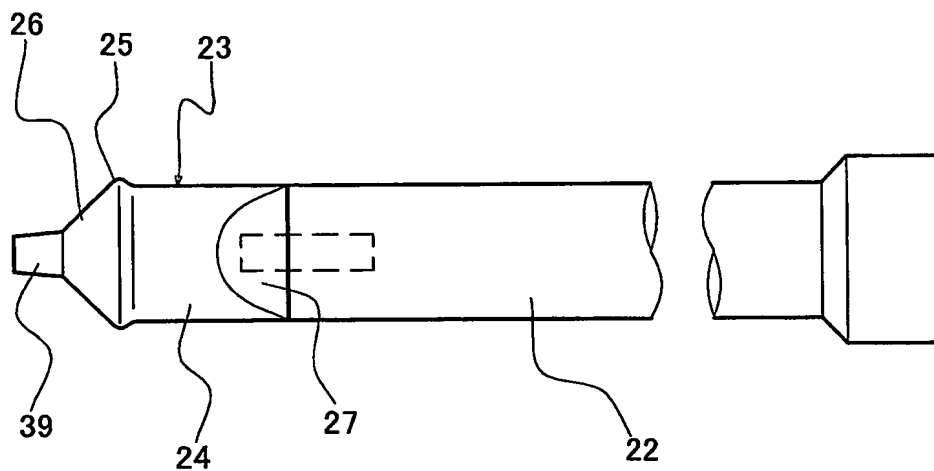
(c-2)

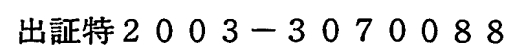
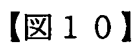


【図 7】

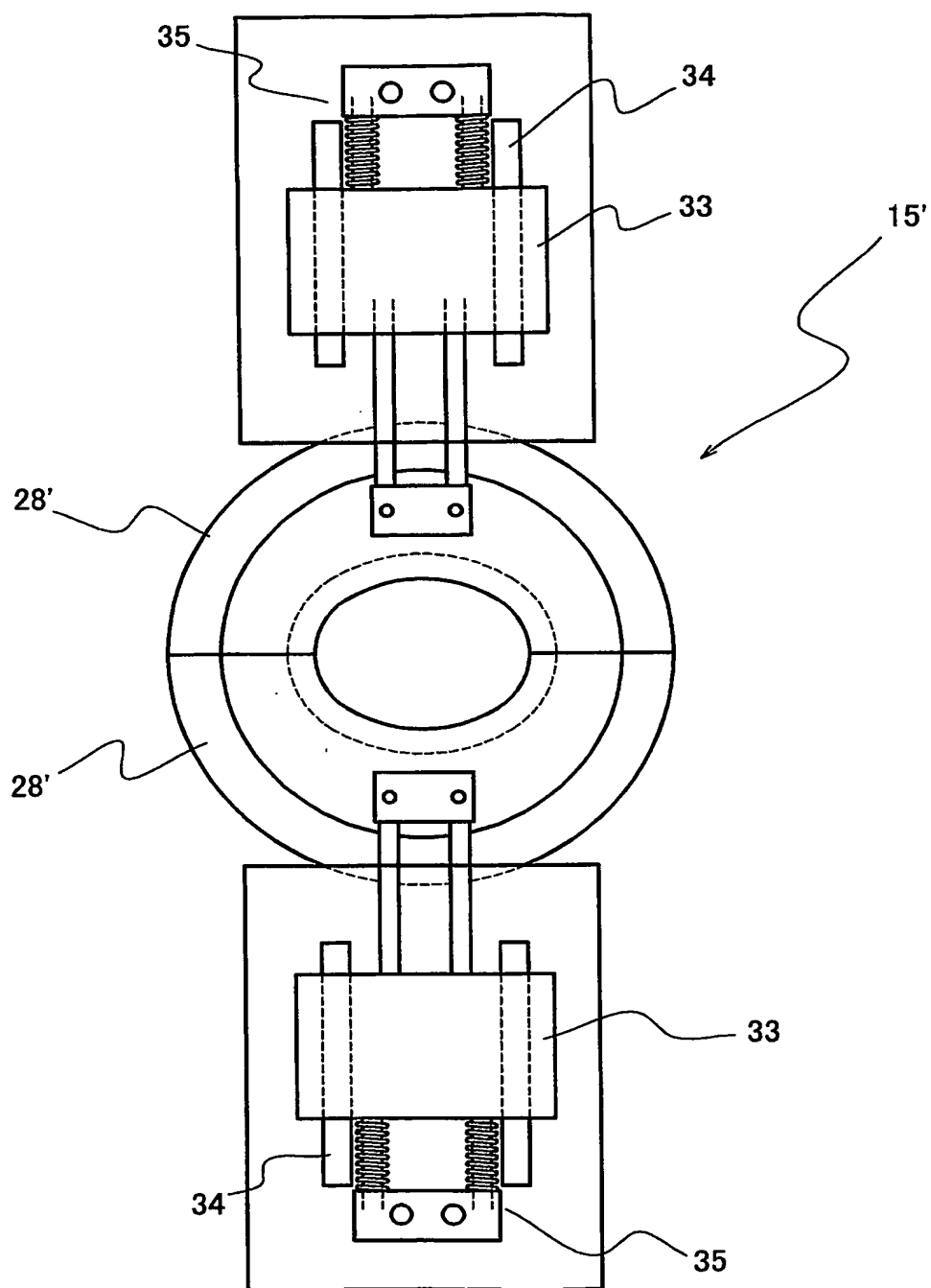


【図 8】

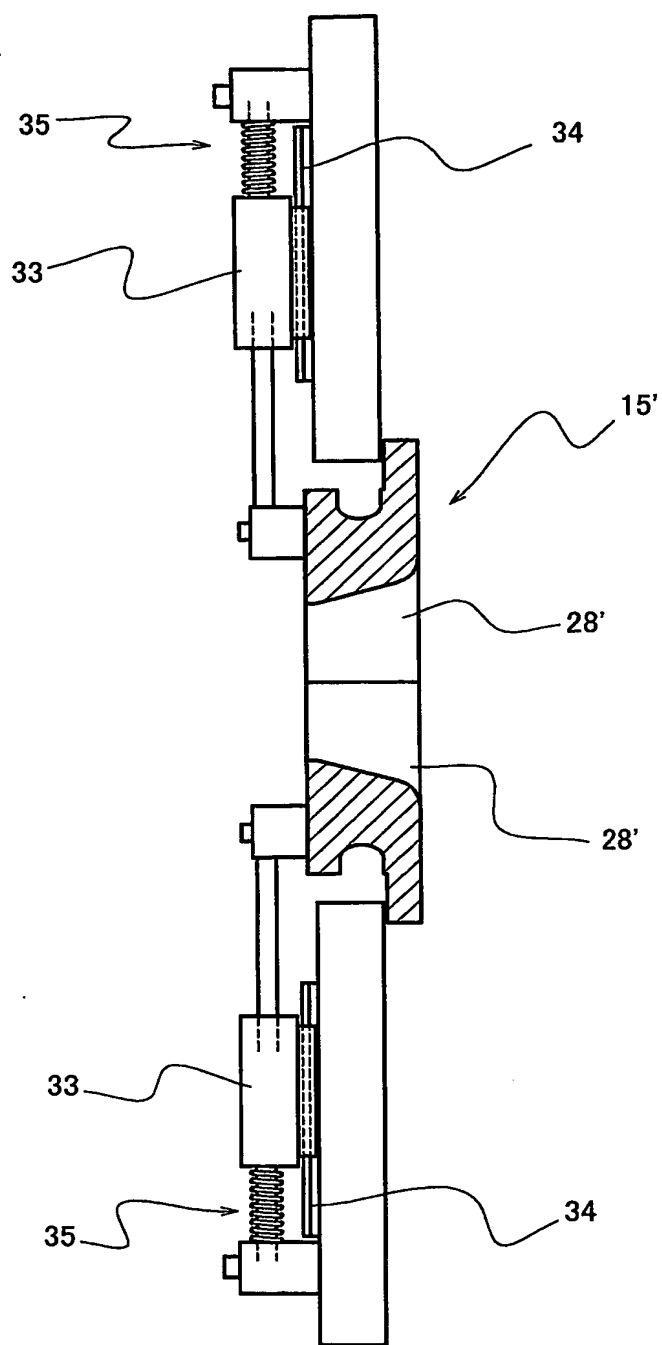




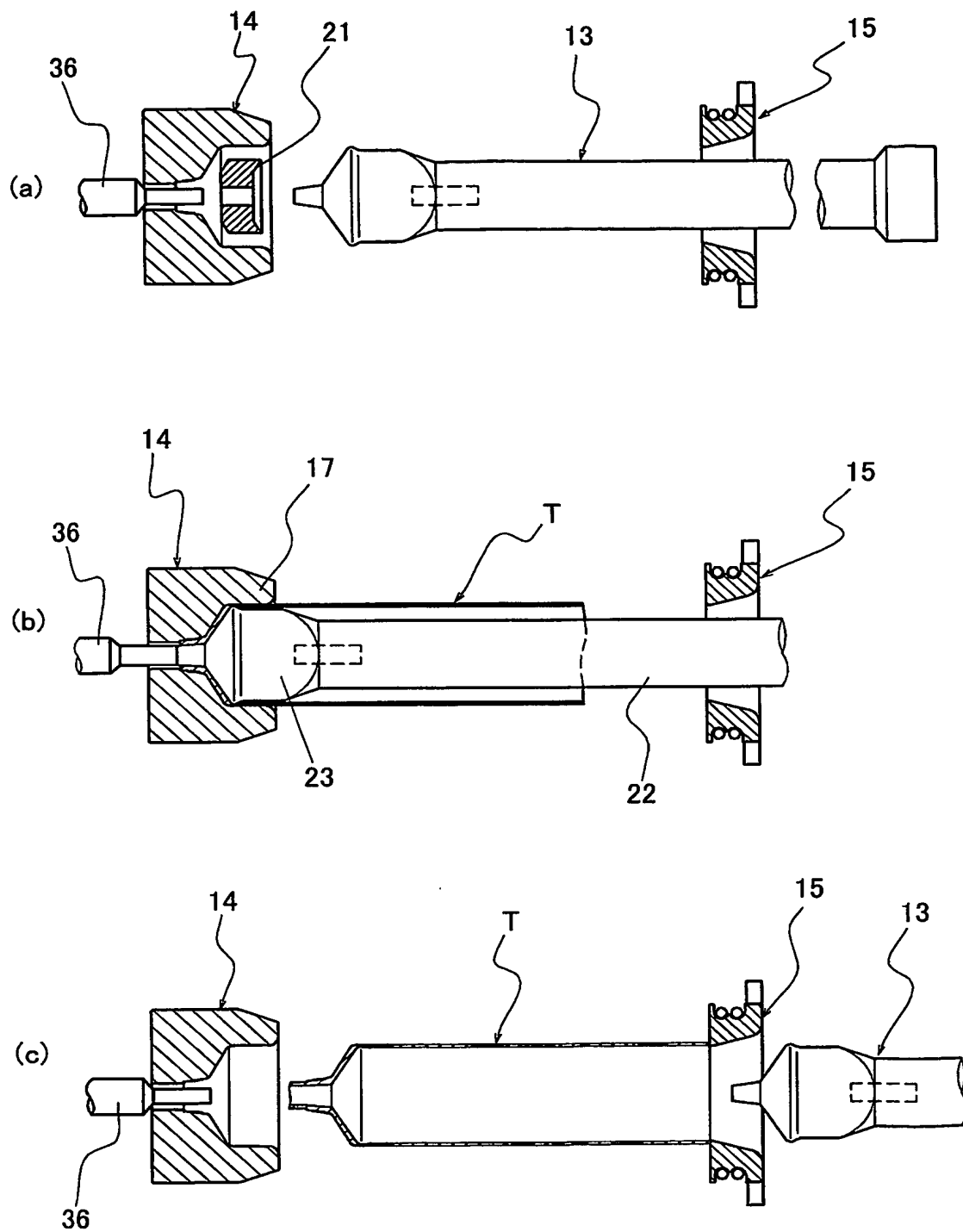
【図 11】



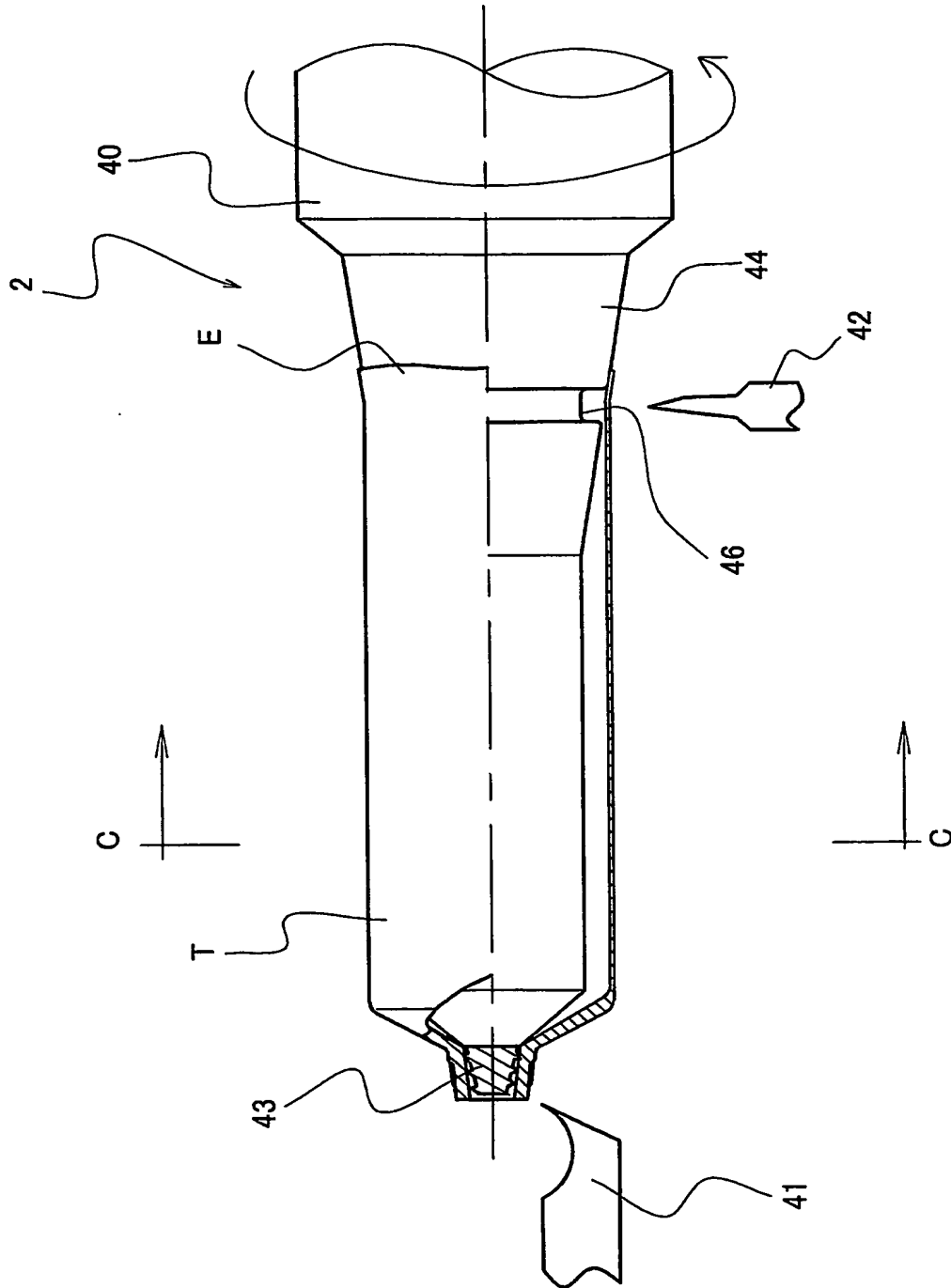
【図 12】



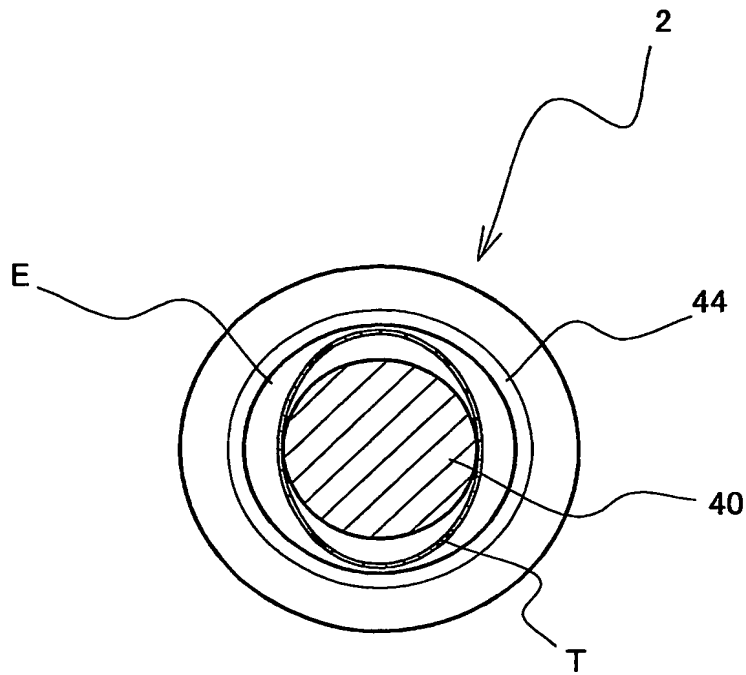
【図13】



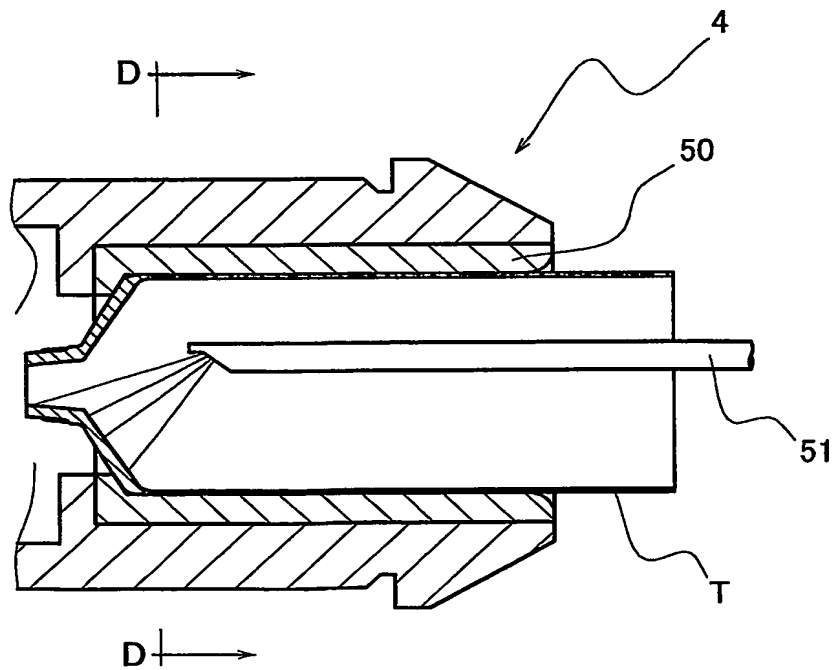
【図14】



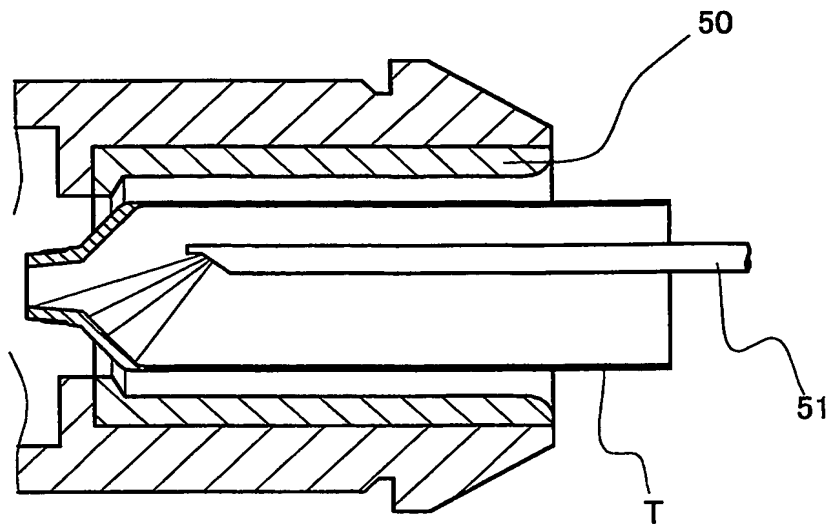
【図15】



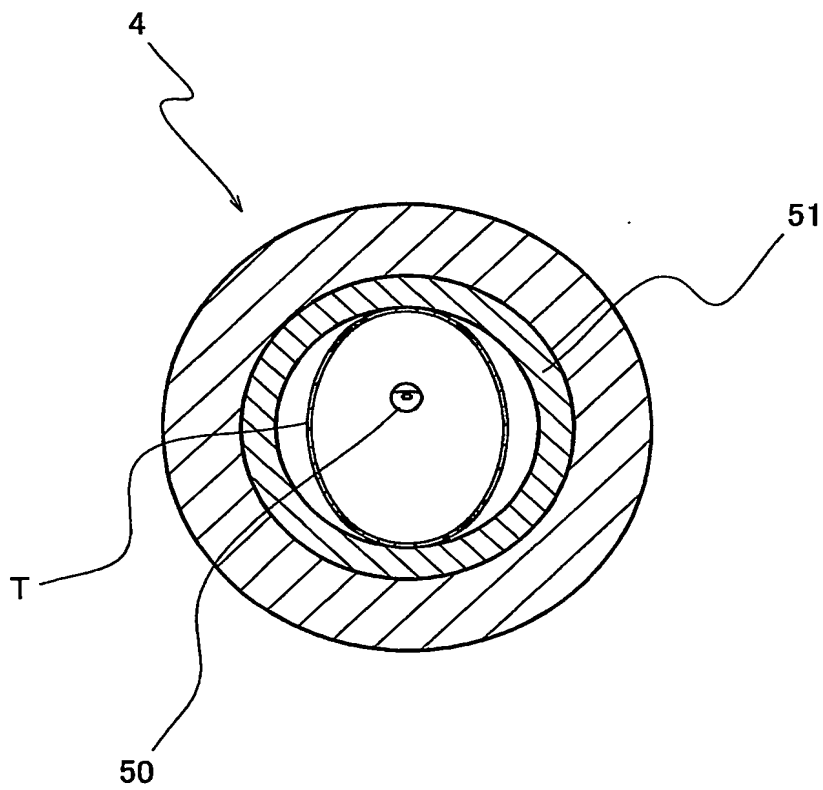
【図16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来存在しなかった断面楕円形アルミチューブを得ることで、金属チューブの用途拡大、付加価値の向上等を図る。

【解決手段】 円盤状の金属スラグ 2 1 を、構造を最適設計した金型 1 3 , 1 4 によって衝撃押し出し成形することにより、口部、肩部及び断面楕円形の胴部を一体に有する金属チューブ T を成形するとともに、成形されたチューブ T の断面楕円形の胴部の裾部を、金属材料の加工硬化を利用して一旦真円状に変形した状態で旋削によりトリミングする。

【選択図】 図 1 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-218381
受付番号	50201107550
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年 7月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月26日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-218381

出願人履歴情報

識別番号

[000206185]

1. 変更年月日

1990年 8月10日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区本庄西2丁目12番20号

氏 名

大成化工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.